ХАРАКТЕРИСТИКА СОСТАВЛЯЮЩИХ ПРИХОДНОЙ ЧАСТИ ВОДНОГО БАЛАНСА КАМСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА В МНОГОВОДНЫЕ ГОДЫ ПРОШЛОГО И НАСТОЯЩЕГО СТОЛЕТИЙ

Китаев А. Б., Рожков А. А.,

*Пермский государственный национальный исследовательский университет
г. Пермь, Россия e-mail: kitaevab1953@gmail. com*

Представлены внутригодовые изменения составляющих водного баланса Камского водохранилища в многоводные годы прошлого (1979) и настоящего столетия (2002 и 2015). Основное внимание при этом уделено притоку воды в водоем. Показаны индивидуальные особенности его формирования в исследуемые годы. Дана оценка особенностей поступления воды в водохранилище в различные фазы его водного режима.

Ключевые слова: водохранилище; водные баланс; приток воды; многоводные годы; весеннее половодье; летне-осенние паводки.

CHARACTERISTICS OF COMPONENTS OF THE INLET OF THE WATER BALANCE OF THE KAMSK RESERVOIR IN THE MULTI- WATER YEARS OF THE PAST AND PRESENT CENTURIES

Kitaev A. B., Rozhkov A. A.,

*Perm State National Research University, Perm, Russia e-mail:
kitaevab1953@gmail. com*

Intra-annual changes in the components of the water balance of the Kama reservoir in the high-water years of the past (1979) and present (2002 and 2015) are presented. The main attention is paid to the inflow of water into the reservoir. The individual features of its formation in the years under study are shown. An assessment of the peculiarities of water inflow into the reservoir in different phases of its water regime is given.

Key words: reservoir; water balance; inflow of water; high-water years; spring flood; summer and autumn floods.

Водный баланс и связанный с ним обмен вод определяют в той или иной степени все элементы режима естественных и искусственных водоемов. Поскольку с изменениями составляющих водного баланса связаны колебания уровня вод, с ними меняются и морфометрические характеристики водоемов.

Водный баланс водохранилищ, хотя по структуре и аналогичен водному балансу озер, но отличается рядом специфических особенностей в ходе и соотношении составляющих приходной и расходной частей. Своеобразие водного баланса водохранилищ обусловлено в первую очередь тем, что он отражает сложное взаимодействие природных и антропогенных факторов,

причем воздействие последних определяет характер расходной, а в водохранилищах каскадов ГЭС – во многом и приходной частей балансов.

Изученность вопроса. Впервые характеристика среднемноголетних величин составляющих водного баланса Камского водохранилища дана В. И. Пономаревым, Э. А. Снегиревым, Л. И. Пономаревой в 1973 г. в «Ресурсах поверхностных вод СССР» (Т. 2). Ими были обобщены материалы 1956 – 1967 гг. В этот интервал времени вошли и характерные (для данного отрезка времени) по водности годы (1965 – многоводный, 1967 – маловодный) [7]. В 1983 г. А.Б. Китаевым [1] дана характеристика составляющих водного баланса водохранилищ Камского каскада за характерные по водности годы: 1965 г. – многоводный, 1966 г. – средний по водности, 1967 г. – маловодный. Позже оценка составляющих водного баланса водохранилищ Камского каскада за характерные по водности годы дана в работе А.Б. Китаева [2], А.Б. Китаева и Т. П. Девятковой [3], А. Б. Китаева [4]. Причем, в последней из этих работ в качестве многоводного года рассмотрен 1979 г., который ко времени опубликования материалов этих исследований был уже более многоводным, чем 1965 г. Результаты исследования составляющих водного баланса за более поздний период представлены в работах [5 – 6]

Материалы и их анализ. В работе приводится анализ и сравнение временных и количественных изменений основных составляющих водного баланса Камского водохранилища за многоводные годы прошлого (1979 г.) и настоящего столетий (2002 и 2015 гг.).

По материалам водного баланса 1979 г. общий приток воды в водохранилище составил 71,31 км³. Основную долю приходной части баланса составляет приток по основной реке (Каме). В данном году он был равен 37,08 км³, или 52,00 % от приходной части баланса. Основную долю объема воды водохранилище получает в мае и июне, во время весеннего половодья (7,1 км³ и 11,0 км³), а также во время летне-осеннего периода с дождевыми паводками. Минимальный приток воды в эту фазу режима наблюдался в ноябре (2,16 км³), а максимальный в октябре (3,82 км³). Минимальное годовое значение притока воды в водохранилище наблюдалось во время зимней межени, а именно в феврале (0,55 км³). Чуть меньшую долю приходной части водного баланса составляет боковая приточность. В 1979 г. эта величина равна 31,64 км³, или 44,37 % от приходной части баланса. Основную долю объема воды водохранилище получает во время весеннего половодья, а именно в мае и июне (6,28 км³ и 4,81 км³). Во время летне-осенних паводков, минимальное значение полученного объема воды наблюдалось в августе (1,66 км³), а максимальное значение в октябре (3,75 км³). Минимальная доля приходной части водного баланса приходится на атмосферные осадки, выпадающие на зеркало водохранилища (1,3 км³ или 1,82 %) и на промышленные сбросы (1,29 км³).

По материалам водного баланса в 2002 г. общий приток воды в водохранилище составил 66,6 км³. Основную долю приходной части баланса, также составляет приток по основной реке (Каме). В анализируемом году он

был равен $34,6 \text{ км}^3$, или $51,95 \%$ от приходной части баланса. Основную долю объема воды водохранилище получает в мае и июне, во время весеннего половодья ($15,5 \text{ км}^3$ и $5,55 \text{ км}^3$), а также во время летне-осеннего периода с дождевыми паводками. Минимальный полученный объем в этот период наблюдался в августе ($1,32 \text{ км}^3$), а максимальный в октябре ($2,22 \text{ км}^3$). Чуть меньшую долю приходной части водного баланса за исследуемый год составляет боковая приточность, В 2002 г. эта величина равна $30,81 \text{ км}^3$, или $46,26 \%$ от приходной части водного баланса. Основную долю объема воды водохранилище получило также во время весеннего половодья, а именно в мае и июне ($13,93 \text{ км}^3$ и $3,17 \text{ км}^3$). Во время летне-осенних паводков минимальное значение полученного объема воды наблюдалось в августе ($0,97 \text{ км}^3$), а максимальное значение в октябре ($2,63 \text{ км}^3$). Минимальная доля приходной части водного баланса приходится на осадки, выпадающие на зеркало водохранилище ($1,13 \text{ км}^3$ или $1,69 \%$) и на промсбросы ($0,1 \text{ км}^3$).

По материалам водного баланса в 2015 г. общий приток воды в водохранилище составил $84,12 \text{ км}^3$. Основную долю приходной части баланса, в исследуемый год, составил боковой приток. В этом году он был равен $44,72 \text{ км}^3$, или $53,17 \%$ от приходной части баланса. Основную долю объема воды водохранилище получило в мае, во время весеннего половодья ($13,41 \text{ км}^3$). Стоит отметить, что данный год характеризовался большим притоком воды во время летне-осеннего периода с дождевыми паводками, в промежуток времени с июня по ноябрь было получено $24,65 \text{ км}^3$ или $55,11 \%$ от общей доли бокового притока, с максимальным пиком в июне месяце ($4,99 \text{ км}^3$), и минимальным пиком в ноябре $2,35 \text{ км}^3$. Несколько меньшую долю приходной части водного баланса, за исследуемый год, составляет приток по основной реке (Каме). Эта величина составила $37,82 \text{ км}^3$, или $44,96 \%$ от приходной части водного баланса. Основную долю этого объема воды водохранилище получает также во время весеннего половодья, а именно в мае $14,35 \text{ км}^3$ или $37,95 \%$ от общего объема воды, поступающего в водохранилище по основной реке. Во время летне-осенних паводков, минимальное значение полученного объема воды наблюдалось в ноябре $2,17 \text{ км}^3$, а максимальное значение в августе $3,81 \text{ км}^3$. Минимальная доля приходной части водного баланса приходится на осадки, выпадающие на зеркало водохранилища $1,58 \text{ км}^3$ или $1,87 \%$ от общей приходной части баланса.

Выводы. Проведя исследование основных составляющих водного баланса Камского водохранилища за характерные многоводные годы можно сделать следующие выводы:

1) Основным приходным компонентом баланса Камского водохранилища является приток воды в водоем, представляющий собой поступление вод по основной реке и боковую приточность. Данные величины различны. Так, например, в 1979 г. максимальный пик притока воды наблюдается в июле, в то время как в остальные исследуемые годы пик приходится на май месяц, также в данном году наблюдаются значимые летне-

осенние паводки, начинающиеся в августе и заканчивающиеся в октябре, с максимальным пиком в октябре. Среди анализируемых лет 2002 г. выделяется наименьшим притоком воды во время летне-осенних паводков. 2015 г. является самым многоводным среди анализируемых лет, Прежде всего, это достигается благодаря интенсивным и мощным летне-осенним паводкам, которые наблюдались в июне и продолжались вплоть до ноября, с максимальным пиком в августе.

2) В связи с доказанными различиями во время прохождения основных фаз водного режима, можно сказать о том, что каждый многоводный год индивидуален, и ему присущи собственные изменения, как в количественных характеристиках водного баланса, так и временных.

Библиографические ссылки

1. Китаев, А.Б. Роль гидродинамических факторов в формировании гидрохимического режима долинных водохранилищ (на примере камского каскада): автореф. дис.канд. геогр. наук. / А.Б. Китаев. – Пермь, 1983. – 22 с.

2. Китаев, А.Б. Водный баланс / А.Б. Китаев // Актуальные вопросы гидрологии и гидрохимии Камского водохранилища. Пермь, 2004. – С.60-66.

3. Китаев, А.Б. Водный баланс водохранилища и его частей / А.Б. Китаев, Т.П. Девяткова // Условия возникновения гидрологического риска на водных объектах Пермской области. Пермь, 2005. – Ч.1. – С.77-86.

4. Китаев, А.Б. Водный баланс Камского водохранилища в характерные по водности годы / А.Б. Китаев // Гидрология и гидроэкология Западного Урала. Пермь, 2006. - С.12-23.

5. Китаев, А.Б. Водный баланс Камского водохранилища в многолетнем аспекте / А.Б. Китаев // Проблемы географии Урала и сопредельных территорий: Мат-лы IV Всеросс. научно-практ. конф. с междунар. участием. – Челябинск: «Край Ра», 2016. – С.51-55.

6. Китаев, А.Б. Оценка составляющих водного баланса Камского водохранилища в многоводные годы прошлого и нынешнего столетий / А.Б. Китаев, А.А. Рожков // Географическое пространство: сбалансированное развитие природы и общества: Мат-лы Междунар. научно-практ. конф. – Челябинск: «Край Ра», 2019. С.159-163.

7. Пономарев, В.И. Режим больших водохранилищ // Ресурсы поверхностных вод СССР (Средний Урал и Приуралье). / В.И. Пономарев, Э.А. Снегирев, Л.И. Пономарева / – Л.: Гидрометеиздат, 1973. – Т.2. – С.476-548.